1882

Medical Library

Ueber

lokale Blutentziehungen

als antiphlogistische Operationen

nebst einschlägigen Experimenten.

Inaugural-Dissertation

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Facultät

der

vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der gesammten Medicin

zugleich mit den Thesen öffentlich vertheidigen wird

am Dienstag den 17. October 1882, Vormittags 11 Uhr

Paul Nicolas

aus Treptow a/R.

Opponenten:

G. Riehm, Dr. phil.
H. Hoffmann, Dr. med.
Welker, cand. med.

Referent: Prof. Dr. Volkmann.

Halle a. S.,
Plötz'sche Buchdruckerei (R. Nietschmann).
1882.

Imprimatur:

R. OLSHAUSEN

H. t. D.

Herrn Dr. Maske

dirigirendem Arzte am Diakonissenhause „Bethanien“ zu Stettin

als Zeichen tiefster Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet

vom **Verfasser.**

Die localen Blutentziehungen haben in der praktischen Medicin zu allen Zeiten eine bedeutende Rolle gespielt. Schon Homer und die alten Aegypter kannten die Operation des Aderlasses, im Mittelalter sind die Blutentziehungen eines der am häufigsten angewandten therapeutischen Mittel, und auch die neueste Zeit empfiehlt, abgesehen von dem noch häufigen Gebrauch der Blutegel, Schröpfköpfe und Punctionen, bei Lungenoedem und intercraniellen Krankheitszuständen ihre Anwendung. Wie verschieden aber auch dieselbe zu den verschiedenen Perioden war, so können wir doch die Indicationen der Blutentziehungen in einer hauptsächlichen zusammenfassen, und diese finden wir bei allen Völkern gemeinsam: nämlich zur antiphlogistischen Wirkung. Und in der That, wenn wir die Geschichte des Aderlasses näher verfolgen, erhellt leicht, dass dieselbe in engem Zusammenhang mit der Geschichte der Entzündung und des Fiebers steht, in der Weise, dass die jeweiligen Anschauungen über seine Wirkung und Indicationen resultirten aus den jeweiligen Theorien von Entzündung und Fieber.

Dies nachzuweisen, ist nicht ohne Interesse, und es mag uns daher gestattet sein, den Beweis dafür durch Heranziehung und Zusammenstellung der wichtigsten Facta[1]) aus der Geschichte der Blutentziehungen bis zur neueren Zeit zu liefern, bevor wir den Standpunct derselben in der neuesten Zeit und unsere eigene, auf Experimente gestützte Ansicht eruiren.

Die Sage verweist die Erfindung der Blutentziehungen in das Land, welches die älteste Cultur besitzt, und von dem

[1]) Die geschichtlichen Facta habe ich den medicinischen Geschichtswerken von Haeser, Isensee und Sprengel entlehnt.

wir zugleich die ältesten Nachrichten über unsere Wissenschaft besitzen: ich meine Aegypten. Und zwar soll, wie Plinius[1]) und Aelian[2]) berichten, die Methode der Blutentziehungen auf folgende Weise entdeckt sein: „Die Bewohner Aegyptens hätten den Gebrauch des Aderlassens dem Nilpferde abgesehen, welches, wenn es sich dicke gefressen, ans Ufer ginge und sich an einem Rohre oder spitzen Stachel eine Ader im Schenkel aufrisse, um sich durch solches Blutlassen Luft zu machen, und sich zu erleichtern."

Wie dem auch sein mag, wir erkennen wenigstens aus dieser Fabel die Auffassung, die die Alten über die Wirkung der Blutentziehungen hatten, und welche bis in die neueste Zeit die massgebende geblieben ist: die nämlich, dass dadurch das subjective Befinden gehoben und Erleichterung verschafft werde.

Eine sehr eingehende Abhandlung über die Wirkung der Blutentziehungen finden wir in den Schriften der zwei bedeutendsten medicinischen Autoritäten der alten Zeit, nämlich des Hippocrates und Galenus, und es genügt, ihre Anschauungen anzuführen, um damit den Standpunct des gesammten Alterthums zu kennzeichnen.

Wenden wir uns zuerst zu dem Vater der Medicin, Hippocrates!

Er leitete das Fieber und einen grossen Theil der Entzündungen von einer krankhaften Vermischung der Grundstoffe ab, zumal des kalten Schleimes und der heissen Galle mit dem Blute. Um eine Ausscheidung der krankhaften Stoffe zu bewirken, empfiehlt er den Aderlass als das kräftigste[3]) der die Auslernung bewirkenden Mittel. Wichtig ist auch die Methode, die Hippocrates angiebt: er empfiehlt, die Vene so nahe als möglich an dem entzündeten Theil zu öffnen, da der Nutzen des Aderlasses darin bestehe, das in den ent-

---

[1]) Plinius hist. nat. I. 8, c. 27.

[2]) Aelian hist. animal., nach Schmidts Uebersetzung in „biblischen Medicus."

[3]) „τὸ ἡγεμονικόν."

zündeten Theilen stockende und verdorbene Blut zu beseitigen und das gesunde von der erkrankten Stelle zu entfernen.

Diese Lehren wurden von seinen Schülern noch weiter ausgebildet, wie folgt. Die Venaesection sollte in der Regel am Arme, aber auch anderen, vermeintlich mit den leidenden Organen in Verbindung stehenden Theilen vorgenommen werden: am Fuss, an den Zungenvenen — bei Angina — etc. Die Binde darf nicht zu fest liegen, da sonst das Blut nicht fliesse.

Die Operation wird mit einen gekrümmten, nicht zu schmalen Messer ausgeführt. Die Menge des entzogenen Blutes richtet sich nach der Jahreszeit, der Constitution, dem Alter und nach der Farbe des ausfliessenden Blutes. In der Regel scheinen die Hippocratiker ansehnliche Menge von Blut entzogen zu haben. Bei Pneumonikern soll das Blut fliessen, bis es entweder hellroth wird, oder, wenn es gleich zu Anfang hellroth ausfliesst, bis es eine dunklere Farbe zeigt. Ist der Schmerz bei der Lungenentzündung sehr heftig, so soll die Entleerung bis zur Ohnmacht fortgesetzt werden.

Eine noch grössere Rolle als bei Hippocrates und seiner Schule spielt die Blutentziehung bei Galen. Wir finden bei ihm eine viel genauere und modificirtere Angabe ihrer Methoden und Indicationen. Er hatte schon die Ansicht, dass die Unterlassung des Aderlasses weit weniger schade, als sein Missbrauch. Die Venaesection wird an sehr vielen Körperstellen, bei örtlichen Krankheiten meist an der gesunden Seite vorgenommen. Ihre Hauptindicationen sind Plethora, heftige Entzündungen, sehr starkes Fieber und grosse Schmerzen. In den drei letzten Fällen wird bis zur Ohnmacht Blut entzogen. Im Uebrigen entscheiden die Kräfte, das Lebensalter und der Puls. Anhaltende Fieber, namentlich die Entzündungen und Congestionen, gestatten den Gebrauch der Venaesection nur bei kräftigen und jugendlichen Personen. Zu starke Aderlässe haben Anaemie, Wassersucht, Schwäche des Magens und der Leber, Lähmungen und Geisteskrankheiten (Gehirnanaemie)? — zur Folge. Bei Kindern unter 14 Jahren ist die Venaesection

unzulässig. Am besten wird dieselbe im Frühling und Herbst vertragen. Ferner soll bei Süd- und Nordländern (Aegyptern und Galliern) grössere Vorsicht stattfinden als bei Italienern und Griechen.

Galen kennt auch schon die Anwendung der Blutegel und Schröpfköpfe, die er in der Nähe der erkrankten Theile anzulegen lehrt; als ihre Indication führt er Ophthalmie, Amenorrhoe, Metrorhagien (hierbei auf die Mamma) und Nasenbluten an.

Das neuerdings von Beer vorgeschlagene Abschneiden saugender Blutegel, (Bdelloto mie) um die Quantität der entzogenen Blutmenge zu vermehren, kannte schon Antyllus, ein Anhänger Galens. Bei ihn finden wir auch eine genaue Anweisung zur Ausführung der Arteriotomie.[1]) Das Gefäss ist zuerst zu isoliren, oben und unten mit Fäden zu umgeben, dann wird es geöffnet, schliesslich durchschnitten und unterbunden.

Soviel über die Methode der Blutentziehungen Galens.

Welches waren nun seine Ansichten über die Indication derselben bei Fieber und Entzündung?

Für die Ursache der Entzündung hält Galen eine abnorme Wärme des erkrankten Organs (ἄμετρος θερμασία.)

Bleibt der Vorgang auf diese vermehrte Wärmeerregung beschränkt, so entsteht die trockene Entzündung, in der Regel aber veranlasst die Steigerung der Wärme einen vermehrten Zufluss der Körpersäfte. Ist das in gesteigerter Weise hinzuströmende Blut normal beschaffen, so bildet sich die einfache Entzündung; ist es Wasser, Schleim, gelbe und schwarze Galle, so entsteht die oedematöse, erysipelatöse, phagedänische und scirrhöse Entzündung. Den höchsten Grad der örtlichen Erhitzung bildet die Fäulniss.

Das Fieber schildert Galen als einen der Entzündung nahe verwandten Zustand, welcher wesentlich auf allgemeiner, krankhafter Steigerung der Wärme, die sich vom Herzen aus durch die Arterien dem ganzen Körper mittheilt,

[1]) Die Alten öffneten zum Aderlass auch Arterien.

zuweilen auch auf der Feuchtigkeit beruht. Veranlassung zum Fieber giebt entweder die Stockung zum Lungensystem, eine örtliche Entzündung oder Fäulniss der Cardinalsäfte.

Demgemäss dient die Venäsection zur Ableitung (ἀντίσπασις) oder „revulsio," bei Congestionen etc., indem sie an Körperstellen vorgenommen wird, welche dem kranken Theile nahe liegen. Die „derivatio" (παρεχέτευσις) dagegen, welche den Zweck hat, bereits ausgebildete Stockungen zu beseitigen, besteht hauptsächlich in der Anwendung von Blutegeln, Schröpfköpfen etc. in der Nähe der erkrankten Theile.

Wir erkennen leicht hieraus, wie Galen von der alten hippocratischen Lehre, die Vene so nahe als möglich an dem erkrankten Theile zu öffnen, abging. Schon bei den späteren Griechen gerieth diese Lehre in Folge hypothetischer Voraussetzungen über die Vertheilung der Gefässe und über die Natur der Entzündung immer mehr in Vergessenheit, und allmählich hatte sich die Lehre ausgebildet, dass der Aderlass in der Nähe der leidenden Stelle (zur Derivation) im Anfang der Entzündung schädlich und selbst später nicht ganz unbedenklich sei, weil er nur dazu diene, das Blut noch mehr zu den entzündeten Theilen hinzuleiten. Desshalb öffnete man bei Entzündungen, namentlich der „Pleuritis," unter welchen Namen man früher Lungen- und Brustfellentzündung zusammenwarf, eine Vene am Arme der entgegengesetzten Seite oder an entfernten Stellen, hauptsächlich am Fusse, um die vermeintliche Hyperämie des erkrankten Theiles zu vermeiden, welche man von dem an der leidenden Seite angestellten Aderlasse befürchtete, und um das Blut von der ersteren abzulenken (Revulsion).

Diese Lehre wurde namentlich von den Arabern mit grosser Spitzfindigkeit ausgebildet und stand in unerschütterlichen Ansehn bis zu Anfang des sechzehnten Jahrhunderts [1]).

[1]) Manchem könnte vielleicht unsere Darstellung der Anschauungen Hippocrates' und Galens zu ausführlich erscheinen. Wir haben es aber absichtlich gethan, weil unsere experimentelle Begründung der antiphlogistischen Wirkung der Blutentziehungen die Anschauungen der Alten in mehrfacher Weise, ja gerade in den wichtigsten Puncten, nur bestätigt.

Gegen sie erhob sich Brissot, Professor zu Paris, um Beginn des 11. Jahrhunderts. Seit lange von der Unzweckmässigkeit der arabischen Methode des Aderlasses überzeugt, hatte er im Jahre 1514 bei einer epidemischen „Pleuritis“ Gelegenheit, die Vorzüge der hippocratischen Methode des Aderlasses vor der arabischen zu beobachten. Er bekannte sich unbedingt zu den Ansichten des Hippocrates, und hielt fortwährend an der Lehre fest, dass die Wirkung des Aderlasses darin bestehe, das in den entzündeten Theilen stockende Blut zu beseitigen und das gesunde Blut von der erkrankten Stelle zu entfernen.

In diesem nach ihm benannten Aderlassstreit, aus dem er schliesslich als Sieger hervorging, fand Brissot eine mächtige Stütze an der Autorität Vesals. Dieser bedeutende Autor ist für die richtige Anwendung der localen Blutentziehungen dadurch von Wichtigkeit geworden, dass er zuerst die bei dieser Operation zu befolgenden Regeln auf die anatomische Vertheilung der Blutgefässe zu begründen suchte. Seine Anschauungen und Harveys grosse Entdeckung bilden eine neue Aera in der Geschichte der Blutentziehung.

In der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts beherrschte Bellini, Professor zu Pisa, die Richtung der practischen Medicin. Er legt in der Lehre von den Fiebern und der Entzündung das grösste Gewicht auf rein-mechanische Störungen der Blutbewegungen; vor allem auf die seiner Meinung nach mit den Verzweigungen der Arterien fortwährend zunehmende Reibung des Blutes an den Gefässwänden und die dadurch erzeugten Stockungen; eine Lehre, welche mehr als hundert Jahre lang einen grossen Theil der Pathologie beherrscht hat. Den Aderlass betrachtet er demgemäss als ein Mittel, um diese Stockung durch erneute Einleitung der Blutströmung zu beseitigen.

Die bis jetzt angeführten Autoren waren mehr oder minder Lobredner des Aderlasses gewesen. Wir kommen jetzt zu einem genialen Arzte, der es unternimmt, mit den bisherigen Lehren gänzlich zu brechen und die hergebrachten

Theorien über Fieber und Entzündung, sowie den Aderlass vollständig zu verwerfen: das ist Helmont.

Von ihm wird nicht allein der Missbrauch des Aderlasses[1]), sondern diese Operation überhaupt bekämpft und selbst die neuesten Gegner derselben haben den Argumenten, mit welchen er sein unbedingtes Verdammungsurtheil stützt, nur wenig hinzuzufügen vermocht. Helmont ist für die Geschichte der Blutentziehungen dadurch epochemachend geworden, dass er seine Anschauungen über deren Ausführung und Wirkung zuerst auf die neu entdeckte Lehre vom Blutkreislauf begründet, in dem er die viel gerühmte derivatorische und revulsorische Wirkung derselben mit den Gesetzen des Blutkreislaufs widerlegt. Ferner, da er den grössten Werth auf die Diätetik und Erhaltung der Kräfte bei der Behandlung der Kranken legte, wies er auch desswegen den Aderlass zurück; denn dieser habe jederzeit eine Schwächung des Patienten zur Folge und verzögere im günstigsten Falle nur die Reconvalescenz.

Zu den Aerzten, die eine Beschränkung des Aderlasses forderten, gehörte auch Franz de la Boë (Sylvius), Begründer der Chemiatrie, dessen chemische Theorien auch in seiner Fieberlehre vorherrschen. Als Ursache desselben giebt er die Einwirkung einer oder mehrerer krankhaft verändeter Grundflüssigkeiten an, nach deren Verschiedenheiten er die Fieber in biliosae, pancreaticae, lymphaticae und salivales eintheilt. Ferner legt er mit Helmont hohen Werth auf die Erhaltung der Kräfte und beschränkt schon aus diesem Gesichtspunkte den Aderlass; zudem könne auch Verringerung der Blut-

[1]) Der Missbrauch des Aderlasses und die Rücksichtslosigkeit mit der man dazumal Menschenblut vergoss, diese „Anima carnis“ der heiligen Schrift (lib. III. Mos. XVII), ist unerhört. So kann man in den Schriften Botallos, Leibarztes Karls IX., eines der angesehensten Practikers seiner Zeit, finden, dass er den Aderlass bei fast allen Krankheiten empfahl, dass er in acuten Krankheiten, ohne Rücksicht auf das Stadium derselben, vier bis fünfmal Aderlässe von drei bis vier Pfund vornahm, und selbst vier bis sechsmalige Blutentziehungen während eines Tages verordnete; ja er hielt es für angemessen, 17 Pfund Blut zu entziehn.

menge keine chemischen Veränderungen des Gesammtblutgehaltes hervorbringen.

Jedoch fanden die Lehren Helmonts und Sylvius nicht die verdiente Beachtung, und wir finden daher noch bis in die Mitte dieses Jahrhundert hinein die Blutentziehungen als eines der unentbehrlichsten Mittel bei fieberhaften Krankheiten.

Von den neueren Lobrednern derselben mögen wir nur noch einen Franzosen anführen, durch dessen Autorität dieselben in Frankreich, Belgien, Italien, ja auch zum grossen Theil in Deutschland die ausgedehnteste Anwendung fanden: Broussais, gest. 1832 als Professor zu Paris. Er hielt das Fieber für die Wirkung eines gastrointestinalen Reizes, und führt die Symptome desselben auf sympathische Reizungen zurück.

Die Venäfection sollte seiner Ansicht nach das einzige Mittel sein, diesen Reiz zu beseitigen; und in einer wahrhaft erschrecklichen Weise wird dieselbe, sowie das Anlegen von Blutegeln angewendet.

In den von ihm und seinen Schülern geleiteten Hospitälern kam es soweit, dass man sich um die Zahl der zu setzenden Blutegel nicht mehr kümmerte; man stülpte einfach das Gefäss, das die Thiere enthielt, um und liess sie nach Belieben saugen. Wie sehr Broussais seine Autorität geltend zu machen wusste, kann man daran sehn, dass im Jahre 1824 die Zahl der nach Frankreich eingeführten Blutegel 300000 betrug; im Jahre 1827 dagegen bereits 33 Millionen. Broussais selbst verordnete sich in den ersten zwei Tagen seiner letzten Krankheit 4 Aderlässe und 60 Blutegel, dann noch 2 Aderlässe und ungezählte Mengen von Blutegeln.

Wir gehn nun dahin über, die Anschauungen unserer Zeit über die Blutentziehungen darzustellen. Wenn auch die Meisten der heutigen Aerzte von der antiphlogistischen Wirkung der localen Blutentziehungen überzeugt sind, so ist doch der Gebrauch derselben, im Verhältniss zur früheren Anwendung, bedeutend in Abnahme gekommen. Relativ am häufigsten werden noch Schröpfköpfe, Blutegel und Punctionen

verordnet; die Vorliebe für die Venaesectionen aber hat bedeutend nachgelassen. Auch machen die meisten der heutigen Aerzte die Blutentziehungen nicht selber, da es nicht für standesgemäss gilt, eine derartige Handlung vorzunehmen; man überlässt sie dem Barbier, wobei man noch den Vortheil hat, ihn für etwaige Fehler verantwortlich machen zu können. Während man noch in der Lebensgeschichte des alten Heim lesen kann, dass er schon als Student mehreren hundert Personen zur Ader gelassen, während die Venaesection noch das Hauptmittel eines so bedeutenden Arztes, wie des Geheimraths Krukenberg war, so ist heute dagegen der Aderlass eine seltene Operation geworden, und es vergehen Jahre, ehe man überhaupt einen zu sehen bekommt. Ich habe ihn nur einmal während meiner Studienzeit, und zwar in der Klinik des Herrn Geheimrath Weber, gesehen.

Im Ganzen sind heutzutage die Indicationen zum Aderlass sehr spärlich geworden. Die einzigen Krankheiten, bei denen man ihn noch allgemein anwendet, sind: intercranielle Krankheitszustände und Pneumonien, die durch Lungenoedem complicirt zu werden drohen, aber auf welchen Erfolg hin, ist nicht klar erwiesen. In dem grossen Hospitale zu Kopenhagen — auch in der Wiener medizin. Klinik sind derartige Beobachtungen gemacht — wurden vor einigen Jahren die Pneumoniker in zwei Säle vertheilt, und in dem einen Saale mit, im andern ohne Aderlass behandelt. Die Sterblichkeit aber war in beiden Sälen fast gleich, $5^1/_2\,\%$ und $6\,\%$. In den letzten Jahrzehnten wird nun der Aderlass bei Pneumonien von vielen Aerzten überhaupt nicht mehr verordnet, und zwar stützen sich die Gründe der Gegner der Venaesection besonders darauf, dass eine grosse Menge Krankheiten bei kräftiger Ernährung weit sicherer und schneller in Genesung übergeht, als bei entziehender Diät, dass Wärmeentziehungen viel energischer und sicherer die hohen Fiebertemperaturen, die Ursachen des hochgeradigen Kräfteconsums, mässigen, als Hunger und Aderlass, und dass eine kräftigende Kost allein im Stande ist, den durch die Krankheit entstandenen

Kräfteverlust wieder auszugleichen und damit der drohenden Herzlähmung entgegen zu wirken.

Ferner glaube ich, dass der Aderlass auch aus dem Grunde entbehrlicher geworden ist, weil dem practischen Arzte in der Kaltwasserbehandlung, die in der neuesten Zeit eine so allgemeine Anwendung gefunden hat, nicht nur ein Ersatz, sondern auch ein einfacheres und viel wirksameres Antiphlogisticum gegeben ist, als es der Aderlass ist.

Zudem verlangt man bei dem jetzigen vorgeschrittenen Standpuncte der Anatomie und Physiologie, in einer Zeit, wo viele so schön erfundene Theorien der grössten Autoritäten, die noch vor kurzem allgemein geltend und unantastbar waren, durch experimentelle Beweisführung widerlegt werden, mit Recht für die Wirkungsfähigkeit und die Art und Weise derselben bei allen therapeutischen Mitteln eine experimentelle Begründung und Veranschaulichung.

Vorliegende Arbeit soll nun ein Versuch sein, die antiphlogistische Wirkung der Blutentziehungen auf experimentellem Wege nachzuweisen und zu erklären. Die Anregung und Anleitung dazu verdanke ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Privatdocent Dr. A. Genzmer. Wir haben bis vor Kurzem geglaubt, dass unsere Versuche die ersten und einzigen über unser Thema wären, doch ist noch eine zweite Arbeit darüber erschienen, ohne dass wir darum gewusst hätten, und zwar von Professor Dr. Maragliano in Genua. Leider ist es mir nicht möglich gewesen, die vollständige Arbeit Maraglianos in die Hände zu bekommen, es ist dies aber auch nicht gerade nöthig, da wir aus den kurzen Angaben in dem „Centralblatt für die medizinischen Wissenschaften“ Jahrgang 1880, pag. 867 die Methode und das Resultat zur Genüge erkennen. Die Methode ist nun von unserer nicht wesentlich verschieden; was lag überhaupt dem, der sich mit dieser Frage beschäftigt, näher, als nach Cohnheims Schilderung an der Schwimmhaut des Frosches einen Entzündungsherd darzustellen und einen Blutegel daran zu appliciren?

Das Resultat Maraglianos ist aber von den unsrigen

verschieden, ja, vollständig entgegengesetzt. Um die Richtigkeit seiner Experimente und Resultate prüfen zu können, wollen wir seine Angaben wörtlich anführen. In oben genanntem Blatte heisst es: „Ich brachte die Schwimmhaut des curarisirten Frosches unter das Mikroskop und versetzte einen Theil derselben in Entzündung durch Crotonöl in äusserster Verdünnung (1 : 50 Ol. oliv), welches ganz kurze Zeit einwirkte. Sobald die Anzeichen des Entzündungsprocesses sichtbar wurden, d. h. sobald die Stromgeschwindigkeit in den erweiterten Gefässen abzunehmen begann, und sich nach und nach in eine ausgesprochene Verzögerung der gesammten Blutbewegung umwandelte, mit Randstellung der farblosen Blutkörperchen in den Adern, mit Zusammenhäufung und Stagnation der rothen in den Capillaren, schnitt ich die Vena cruralis an und zwar an der entgegengesetzten Seite von jener, so dass eine verhältnissmässig bedeutende Menge Blutes floss.

Prüft man gleich nach diesem Aderlass die entzündete Schwimmhaut, so bemerkt man, dass die örtlichen Störungen sich bedeutend erschwert haben, und in sehr kurzer Zeit hat man die Stauung. In jenem Theile der Schwimmhaut, in welchem keine Entzündung hervorgebracht war, und in der entgegengesetzten Schwimmhaut, an der Seite, wo der Aderlass stattfand, sieht man den Kreislauf fortbestehn. Die Stauung in der mit Entzündung behafteten Schwimmhaut dauert fort, und ändert sich auch nicht nach Eintauchen in warmes Wasser. Bei den Fröschen, bei denen man mit demselben verdünnten Crotonöl in den Schwimmhäuten die Entzündung hervorruft, bemerkt man nichts dergleichen.

Ausserdem wurden noch Versuche an Kaninchen angestellt. Die vorher enthaarten Ohren wurden mit Crotonöl bestrichen und sobald die ersten Zeichen der Entzündung sichtbar wurden, legte man an der Basis eines Ohres zwei Blutegel an, während das andere Ohr sich selbst überlassen wurde. Die Entzündung nahm nun in beiden Ohren einen sehr verschiedenen Verlauf. In jenem, an welches die Blutegel gesetzt waren, war die Entzündung viel heftiger, das

Oedem bedeutender, als in dem andern, und die Auflösung viel langsamer. Bei einigen Kaninchen verfielen sogar die Ohren, wo Blutegel gesetzt waren, in Nekrose.

Dies sind die Erfahrungen Maraglianos, die ihn zu dem Schlusse führen, dass die Blutentziehungen, seien sie allgemein oder örtlich, statt den Entzündungsprocess in den Geweben zu lösen, den Verlauf desselben erschweren.

Nach meiner Ansicht können nun diese Versuche Maraglianos nicht dazu dienen, die Wirkung der Blutentziehungen auf entzündete Gewebe zu erklären, weil sie nicht richtig und sachgemäss angestellt sind. Zunächst widersprechen seine Resultate der heutigen Anschauung und der klinischen Erfahrung. Ferner haben in neuester Zeit zwei Aerzte, Lorrais und Gatznk durch genaue Messung nachgewiesen, dass in Folge der Blutentleerung eine Erniedrigung der Körpertemperatur während und nach dem Aderlasse um 1—2° Celsius stattfindet. Als eine antiphlogistische Wirkung ist auch die unbestrittene Thatsache aufzufassen, dass Blutentziehungen schmerzlindernd wirken. Der Schmerz ist eines der Cardinalsymptome der Entzündung. Wir wissen z. B. aus der Augenheilkunde [1]) dass bei den heftigen Schmerzanfällen bei Iritis die Application von Blutegeln an die Schläfe einen deutlichen Einfluss auf die Schmerzen zeigt. In der Gynaecologie [2]) sind Blutentleerungen durch Scarificationen an der Portio das wirksamste Mittel bei Metritiden; sie beseitigen die Schwellung und lindern die Schmerzen.

Endlich kann auch die Wirkung der Blutentziehungen als eine antiphlogistische bezeichnet werden, dass wie viele Aerzte überzeugt sind, dem Kranken durch den Aderlass eine subjective Erleichterung verschafft wird.[3])

Spricht nun schon die klinische Erfahrung, diese grosse

---

[1]) Vgl. Schweiggers Handbuch der Augenheilkunde, pag. 350.

[2]) Vgl. Schröders Krankheiten der weibl. Geschlechtsorgane, den X. Band von Ziemssens Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, pag. 98—101.

[3]) Knoli behauptet (Virchow-Hirsch, Jahrgang 1870, II.), dass der Pneumoniker nach dem Aderlassen stets eine subjective Erleichterung habe.

Lehrmeisterin eines jeden Arztes, gegen die Ansicht Maraglianos, so können wir aus seinen eigenen Experimenten die Unzulänglichkeit seiner Schlüsse nachweisen.

Er hat, wie wir bereits erfahren, zwei Reihen von Versuchen gemacht, die erste an der Schwimmhaut von Fröschen, die zweite am Kaninchenohr.

Von vornherein lassen sich über die Versuche der zweiten Reihe betreffs ihrer Zweckmässigkeit starke Zweifel erheben. Abgesehen davon, dass der Reiz, der in diesem Falle durch Bestreichen des enthaarten Ohres mit Crotonöl hergestellt ist, viel zu stark ist, die Nekrose, die Maraglianos als Wirkung der Blutentziehung hinstellt, ist nicht eine Wirkung derselben, sondern vielmehr des zu starken Reizes; es hat wohl noch nie ein Arzt nach Application eines Blutegels an ein stark entzündetes Ohr Nekrose entstehen sehen — auch abgesehen davon, dass eine Wundinfection nicht ausgeschlossen ist, auch eine Reizung der Wände durch das Hineindringen des Crotonöls gedacht werden kann, sind die Versuche für unsere Frage desshalb nicht zu benützen, weil sie uns gar keine Erklärung geben, sondern nur ein unwahrscheinliches Resultat. Dagegen giebt es für diesen Fall kein günstigeres Material zu unsern Experimenten, als gerade die Schwimmhaut des Frosches, weil wir hier das Mikroskop zu Hülfe nehmen und die Wirkung der Blutentziehung an dem Entzündungsherde selber beobachten können.

Aber auch die andern Versuche Maraglianos, die er an der Schwimmhaut des Frosches gemacht hat, können nicht dazu dienen, von der Wirkung der Blutentziehungen ein richtiges Bild zu geben.

Maragliano sagt nämlich: Sobald die Anzeichen der Entzündung sichtbar wurden, schnitt ich die V. cruralis an und zwar an der entgegengesetzten Seite von jener, wo die Schwimmhaut mit Entzündung behaftet war.

Der Fehler ist ganz augenscheinlich. Er macht also die Entzünduug an der Schwimmhaut der einen Extremität und an der andern öffnet er die Vene. In der neueren Zeit ist, wie später dargethan werden wird, nachgewiesen, dass,

wenn eine Blutentziehung wirken soll, eine directe Communication bestehen muss zwischen dem Entzündungsherde und der eröffneten Vene, so dass die Wirkung der Blutentziehung auch wirklich den Entzündungsherd erreicht. Aber wie Maragliano seine Versuche gemacht hat, an der einen Schwimmhaut eine Entzündung und an der andern eine Venäsection, davon ist kein Erfolg zu hoffen. Wo ist da die directe Communication? Die beiden Extremitäten haben getrennte, weit von einander entfernte Gefässsysteme, und es ist da nicht zu erwarten, dass eine Blutentziehung präcise wirkt.

Soll nun aber eine Blutentziehung wirken, so muss dieselbe unterhalb des Entzündungsherdes und an derselben Seite gemacht werden. Wir wissen dann genau, dass der Entzündungsherd von der Wirkung der Blutentziehung erreicht wird. Wir haben ausserdem nicht zur Herstellung der Entzündung Crotonöl allein benutzt, sondern gewöhnlich ein Stückchen Kochsalz, das auf die Schwimmhaut gelegt und schnell wieder entfernt wird, oder wir brachten eine glühende Nadel in die Nähe der Schwimmhaut, wenn möglich, ohne dieselbe zu berühren. Wir erhielten dadurch sehr bald ein schönes klares Entzündungsbild. Am besten eignen sich zu solchen Versuchen Grasfrösche, weil sie am wenigsten pigmentirt sind.

Ferner ist gerathen, nicht solche Frösche zu benutzen, die seit längerer Zeit gefangen sind, weil sie weniger gut genährt sind als frischgefangene, und desshalb nicht viel Curare vertragen und bald sterben.

Wir können auch nicht umhin, auf die vielfachen Schwierigkeiten und Hindernisse bei den Experimenten hinzuweisen. Denn oft wurde bei einer anscheinend so geringen Störung wie der Vinaesection oder der Application des Blutegels das Bild der entzündeten Stelle verrückt, und man musste lange suchen, ehe man es wiederfand; im manchen Fällen, wo dies vergeblich war, oder das Entzündungsbild durch unterlaufenes Blut verwischt war, den Versuch an einer andern Stelle neu beginnen. Ferner liessen uns oft die Blutegel im Stich, vielleicht weil ihnen warmes Blut mundrechter war, und trotz ihrer beliebtesten Lockmittel, als Zucker und Alkohol, waren

sie häufig nicht zum Saugen zu bewegen. Zu unsern Versuchen benutzten wir das Hartnacksche System, Ocular Nr. 6, weil es damit gelingt, die Blutkörperchen deutlich zu sehen, ohne die Schwimmhaut zu berühren.

Wir haben nun in Folgendem aus unsern Versuchen, von denen wir vielleicht 60 gemacht haben, eine Anzahl herausgewählt, deren Protocolle wir hier veröffentlichen. Das zuerst beschriebene Experiment werde ich ganz ausführlich darstellen, von den andern, um Wiederholungen zu vermeiden, nur soviel, dass daraus das Resultat und die Methode ersichtlich ist.

Versuch I.

Ein mittelgrosser, vor wenigen Stunden erst gefangener Frosch erhielt 7 Uhr Abends eine geringe Menge Curare, so dass er $8^1/_2$ Uhr gelähmt war und eingespannt werden konnte. Ich versuchte zunächst die Entzündung darzustellen, und zwar in der Weise, dass ich eine an dem einen Ende zugespitzte und rechtwinklig gebogene Stricknadel durch die Oeffnung des Objecttisches von unten her unter die Schwimmhaut brachte, jedoch so, dass die Spitze der Nadel die Pfote nicht direct berührte, und die Nadel in ihrer Mitte stark erwärmte, während ich durch das Ocular die Richtung der Nadelspitze dirigirte. Der dadurch hervorgerufene Effect war folgender: Die Capillaren erweiterten sich, und die weissen Blutkörperchen nahmen Randstellung ein, — während die rothen anfangs noch passirten, — und drängten sich in den Capillaren zusammen; theilweise wanderten sie auch in die umliegenden Gewebe aus. Da es jedoch zu einem eigentlichen Stillstand des Blutes nicht kam, so entschloss ich mich, durch Berührung mit der glühenden Nadel von oben her auf dieselbe Schwimmhaut die Entzündung zu verstärken. Dadurch wurde das Centrum des Entzündungsherdes ganz nekrotisch. Die nicht direct berührte und afficirte Peripherie aber bot nun ein klares intensives Entzündungsbild dar. Wir beobachteten nun folgende Vorgänge: anfangs passirte das Blut noch die Capillaren, jedoch nach wenigen Minuten schon waren die rothen Blutkörperchen aus denselben verschwunden, wogegen sie mit weissen dicht gefüllt erschienen, die zuerst die Gefässperipherie einnahmen, nachher aber das Lumen

zum Theil ausfüllten. Es kam dadurch zum vollständigen Stillstande des Blutes.

Nun machte ich oberhalb des Sprunggelenks eine kleine Hautwunde und applicirte daselbst einen Blutegel, der auch sofort begierig zu saugen begann. Der Effect war ein äusserst frappanter: Schon nach 2—3 Minuten machte sich eine ruckweise erfolgende Bewegung in den Capillaren sichtbar, die Auswanderung der farblosen Blutkörperchen begann abzunehmen, die wandständigen begannen sich zu lösen, geriethen ins Rollen, und schon nach kurzer Zeit passirten auch wieder aus den umliegenden grösseren Gefässen rothe Blutkörperchen die Capillaren, in denen vorher die Circulation aufgehoben war. Um $^1/_2$10 Uhr war die Circulation wieder hergestellt, wenngleich sie bedeutend langsamer vor sich ging, als in den gesunden Theilen der Schwimmhaut. Nun fügte ich den ganzen Fuss in die v. Recklinghausensche feuchte Kammer ein, indem ich ihn aus einer in letztere gemachte seitliche Oeffnung herausführte, umgab diese Stelle mit nasser Watte, wie denn auch während des ganzen Experimentes der Frosch mit eben solcher bedeckt lag. So blieb der Frosch ruhig liegen.

Um 12 Uhr überzeugte ich mich wieder von dem Stand der Dinge. Das Blut in den Capillaren der Entzündungszone lief wieder gut, wenngleich noch nicht ganz so schnell als normal, während das Gewebe an der direct von der Nadel berührten Stelle vollständig nekrotisch war, und nur unmittelbar am Rande einige Gefässe mit zu Grunde gegangenen rothen Blutkörperchen bemerkbar waren.

Morgens früh 7 Uhr war der Zustand derselbe. Die Circulation war normal, nur hier und da hafteten noch einige weisse Blutkörperchen an den Gefässwandungen. Auch in der Umgebung der Gefässe befanden sich noch ebensolche. Um 11 Uhr begann der Frosch wieder zu reagiren, so dass die Pfote aus der feuchten Kammer herausgenommen, die Nadel gelöst und der Versuch unterbrochen werden musste. Der Frosch wurde zur späteren Untersuchung des Entzündungsherdes isolirt gehalten.

Vier Tage nachher untersuchte ich den Frosch von neuem. Die nekrotische Partie hatte sich abgestossen. Es bestand ein ca.

Stecknadelknopf grosses Loch in der Schwimmhaut mit etwas verdicktem Rande. Die Gefässe in nächster Umgebung des letzteren waren mit degenerirten rothen Blutkörperchen angefüllt. In weiter Umgebung war die Circulation gut; wenngleich scheinbar in einzelnen, dem Rande näheren Gefässen, noch eine mühsame.

Wir haben den Heilungsprocess der Vollständigkeit halber mit erwähnt, obwohl es nicht gerade nothwendig war; es ist einleuchtend, dass er auch ohne die Blutentziehung eingetreten wäre. Es war dies ausserdem einer der nicht häufigen Fälle, bei dem der Frosch am Leben blieb. Die meisten Frösche sind nicht lange nach dem Experiment gestorben.

Versuch II.

Kleiner Frosch, um 10 Vormittags mässig curarisirt, am Nachmittag 2 Uhr eingespannt. Die Entzündung wurde mittelst eines Tropfens einer Lösung von Croton- und Olivenöl (= 1 : 50) gemacht. Die Reaction bestand Anfangs nur in einem Undeutlichwerden und Verschwinden der Contouren der polygonalen Epithelzellen der Schwimmhäute an den gereizten Stellen.

Später, nach $^1/_2$ Stunde, bemerkte man Randstellung der weissen Blutkörperchen, Stase der rothen, sowie Unwegsamkeit einiger Capillaren, die sich mit weissen Blutkörperchen gefüllt hatten. Im weitaus grössten Theil des Entzündungsherdes bestand die Circulation ungehindert fort. Die Blutentziehung wurde durch Venaesection in der Mitte der V. cruralis bewerkstelligt, und es gelang, eine verhältnissmässig grosse Menge Bluts zu entleeren. Der Erfolg zeigte sich binnen 10 Minuten, wenn auch die Erscheinungen nicht so energisch auftraten, wie bei der Application eines Blutegels. Zuerst trat eine rhytmische Beschleunigung der Circulation ein; die vorher stagnirenden Blutkörperchen geriethen in Schuss; neue kamen aus anderen Gefässen hinterdrein und drängten die voranstehenden weiter, und so begann sich allmählig das bunte Bild der Blutcirculation wieder herzustellen. Die Auswanderung der farblosen Blutkörperchen wurde geringer und hörte zuletzt ganz auf; die wandständigen wurden von der Gefässwand abgelöst und eines nach dem andern wieder in den vorbeifliessenden Blutstrom aufgenommen.

Als wir Nachmittags 2 Uhr die Schwimmhaut betrachteten, waren die Gefässe fast vollständig rein geputzt und die Circulation normal.

Versuch III.

Vormittags $9^1/_2$ Uhr wurde ein grosser gelblicher Frosch, der bereits seit einigen Wochen gefangen gehalten war, curarisirt, und bereits nach $^1/_4$ Stunde war er regungslos. Die Entzündung wurde mittelst eines Stückchen Kochsalzes bewirkt. Der Frosch wurde eingespannt, und wir hatten ein sehr klares Entzündungsbild, zumal das Thier wenig pigmentirt war. Um 10 Uhr Eröffnung der Vena cruralis und Ausströmen einer beträchtlichen Blutmenge. Als die Wirkung der Venarsection beobachteten wir die nach wenigen Minuten eingetretene Beschleunigung der Circulation, Ablösung und Rollen der farblosen wandständigen Blutkörperchen, und nach ungefähr $^1/_2$ Stunde waren die Gefässe rein geputzt.

Versuch IV.

Die Entzündung wird mittelst einer der Schwimmhaut genäherten glühenden Nadel hergestellt. Die Entzündung wurde nicht sehr intensiv. Blutentziehung mittelst Application eines Blutegels in der Mitte des Unterschenkels. Resultat wie oben.

Versuch V.

Entzündung mittelst Crotonöls. Entzündungserscheinungen nicht sehr intensiv. Blutentziehung durch Blutegel. Resultat wie oben.

Versuch VI.

Entzündung mittelst einer glühenden Nadel; in der Mitte des Entzündungsherdes Brandschorf. Der Rand der entzündeten Stelle wird eingestellt. Blutentziehung mittelst Blutegel. Resultat wie oben.

Versuch VII.

Entzündung mittelst eines Körnchen Kochsalzes. Blutentziehung durch Blutegel. Wirkung wie oben.

Versuch VIII.

Entzündung mittelst eines Körnchen Kochsalzes. Blutentziehung durch Application eines Blutegels. Wir liessen denselben mit Unterbrechung saugen; durch ein paar Körnchen Kochsalz, auf seinen Rücken gestreut, in Folge dessen er sich vor Schmerz krümmte, hörte er auf mit saugen, und wir beobachteten dann das Entzündungsbild von neuem. Die Circulation war gegen vorhin entschieden verlangsamt und wurde deutlich schneller, als wir einen neuen Blutegel anlegten.

Wenn wir uns nach diesen Experimenten die Wirkung der Blutentziehung auf entzündete Gewebe vor Augen halten, so bekommen wir folgendes Resultat: Randstellung und Auswanderung der farblosen Blutkörperchen, Verlangsamung des Blutstromes und schliessliche Stasenbildung sind die Erscheinungen der Entzündung; ihnen entgegenwirken die Folgen der Blutentziehung: Beschleunigung der Circulation, Aufhören der Auswanderung der farblosen Blutkörperchen, Ablösung derselben von der Gefässwand und Wiederaufnahme, Weiterrollen und erneute Thätigkeit in dem verstärkten Blutstrome.

Hiernach ist die Erklärung der antiphlogistischen Wirkung der Blutentziehungen nicht schwer.

Für das primum solvens der Entzündung halte ich die erneute Stromthätigkeit des Blutes. Sie wird erzeugt durch die Saugkraft des Blutegels oder durch das Oeffnen einer Vene, wodurch der Blutstrom nach der geöffneten Stelle hingeleitet wird, als nach der Stelle des niederen Drucks von dem, durch die Herzthätigkeit unter höheren Druck stehenden, Blutstrom in den Gefässen.

Durch diese Verstärkung der Circulation und dadurch, dass neues Leben, neues Blut in und um den Entzündungsherd gebracht wird, wird das verlangsamte und stillstehende Blut vorwärts gedrängt, erst ruckweise, dann allmählich schneller und schneller, bis es endlich wieder in der alten Lebendigkeit dahinfliesst. Also die Stauung, der Blutstillstand wird aufgehoben.

Dadurch, dass die Circulation vermehrt und beschleunigt ist, wird eine grössere Menge Blutes durch die entzündete Stelle getrieben. Es liegt auf der Hand, dass dadurch auch die Ernährung der entzündeten Gewebe gefördert wird; und auch dies wichtige Moment kommt zur antiphlogistischen Wirkung der Blutenziehungen hinzu.

Ausser obigen Versuchen haben wir auch noch andere angestellt, um auch die antiphlogistische Wirkung der allgemeinen Blutentziehungen zu studiren. Wir etablirten zu dem Zweck an der Zunge und der Schwimmhaut des Frosches einen Entzündungsherd, und öffneten eine Bauchvene. Jedoch haben wir davon eine Wirkung in der präcisen Weise wie bei den oben beschriebenen Experimenten nicht gesehen; obwohl reichliches Blut floss. Wir erkennen aus unseren Versuchen, dass es auf die Blutmenge, die dem Organismus entzogen wird, nicht ankommt, sondern auf die Beschleunigung und Verstärkung des Blutstromes. Aus diesem Grunde haben allgemeine Entziehungen des Blutes geringeren Werth, weil die Wirkung der Blutentziehung den Entzündungsherd nicht direct trifft, indem die Entfernung der geöffneten Vene von jenem zu gross ist, oder weil keine directe Communication zwischen ihnen besteht.

Diese Versuche führten uns nun zu der Frage, wo am menschlichen Körper die geeignetsten Stellen wären, von denen aus, bei Entzündung der einzelnen Organe, eine wirksame Blutentziehung gemacht würde. Den Aufschluss in dieser Frage verdanken wir der Anatomie. In Folgendem mögen die bis jetzt erhaltenen Ergebnisse zusammengestellt sein.

Auf die Verbindung der äussern Haut mit dem Gehirn aufmerksam gemacht zu haben, ist ein Verdienst Cantanis.[1]) Er weist auf den Nutzen hin, den örtliche Blutentziehungen bei intercraniellen Krankheitszuständen, besonders venöser Hyperaemie des Gehirns und seiner Häute besitzen, und empfiehlt als zweckmässige Applicationsstelle des Septum narium im Anschluss an die bekannten Erfahrungen über

[1]) Virchow-Hirsch, Jahresbericht, Jahrgang 1877, I.

den Nutzen einer späteren Epistaxis. Die kleinen Venen des Septums communiciren durch das Foramen coecum mit der longitudinalen Blutleitern der Falx, während die Nasenflügel durch die venae ophthalmicae mit dem Sinus cavernosus in Verbindung stehe. Es braucht dabei nach Cantani immer nur ein Blutegel, auf einmal angelegt und so möglichst lange Zeit hindurch ein ununterbrochenes Tröpfeln des Blutes unterhalten zu werden, was auch bei anämischen Individuen anwendbar ist.

Ueber die Beziehungen des Peritoneums, des Uterus, des Ovariums, der Leber und Lunge, des Herzens, Kehlkopfs und Rückenmarks hat Binz sehr werthvolle Untersuchungen angestellt.

Binz, der unter der Anleitung von Max Schultze arbeitete, injizirte eine menschliche Leiche von der Carotis aus, der Art, dass noch das Venensystem von den Capillaren aus gefüllt wurde. Er nahm die Praeparation in der Weise vor, dass man Rückschlüsse auf die Art der Blutentleerung nach örtlichen Blutentziehungen zu machen suchte. Auf diese Weise erhielt er folgende Resultate. Die Haut und die Muskelschichten des Unterleibes ergaben das Gesetz des parallelen Verlaufs im Gegensatz zu dem des senkrechten. Die mit freiem Auge erkenntlichen arteriellen und venösen Gefässe haben hier das Bestreben, zwischen den einzelnen Schichten der Bauch- und Lendenmuskeln dahinzugehn, ohne mit nennenswerthen Anastomosen in diese Schichten einzudringen oder sich mit Nachbarnetzen zu verbinden. Die Venen der Innenfläche des Unterleibes stehn daher in keiner oder nur sehr unbedeutenten Verbindung mit der äussern Bauch- oder Lendendecke. Jede hier vorgenommene örtliche Blutentziehung entleert mehr oder weniger die grösseren und oberflächlichen Wurzeln der V. iliaca corumunis, nicht aber die, welche der äussern Platte des Bauchfelles angehören und daher bei Bauchfellentzündungen in Betracht kommen. Eine Wirkung von jenen Hautvenen aus auf die der Bauch-eingeweide ist noch weniger möglich. Man kann den Dünndarm entfernen, ohne die geringste, regelrechte Verbindung

Thesen.

I.

Der Bandwurm ist als eine Thiercolonie aufzufassen.

II.

Bei fieberhaften Krankheiten ist auf eine gute Ernährung mehr Werth zu legen, als auf entziehende Diäten und Blutentleerungen.

III.

Die Differentialdiagnose zwischen Ulcus und Carcinoma Ventriculi ist oft nicht möglich.